

[print out](#)

**Patent Number** 484341  
**Title** Polymeric fluorescent substance and polymer light emitting device  
**Publication Date** 2002/04/21  
**Certification\_Number** 155410  
**Application Date** 2000/07/26  
**Application No.** 089114902  
**IPC** *H05B-033/14;C08G-061/00*  
**Inventor** NOGUCHI, TAKANOBUJP;  
DOI, SHUJIJP;  
KITANO, MAKOTOJP  
**Applicant** SUMITOMO CHEMICAL COMPANY LTD.JP  
**Priority Number** 1999/08/03 JP19990219996

**Abstract** Provided is a polymeric fluorescent substance containing specific proportion of a repeating unit comprising 2 to 5 arylene groups or heterocyclic compound groups. The polymeric fluorescent substance has strong fluorescence, and can be suitably used as a polymer for high performance polymer LED and a dye for laser.

**Patent Right  
Change**

<b>Application number</b>	089114902
<b>Licensing</b>	No
<b>Mortgage</b>	No
<b>Transfer</b>	No
<b>Succession</b>	No
<b>Trust</b>	No
<b>Opposition</b>	No
<b>Invalidation</b>	No
<b>Cessation</b>	
<b>Revocation</b>	
<b>Issue date of patent right</b>	20020421
<b>Patent grant date</b>	20200725
<b>Maintenance fee due</b>	20100420
<b>Years of maintenance paid</b>	008

# 公告本

558023

2

申請日期	AP. 7. 26
案 號	SP114P02
類 別	H05B 33/14, C08G 61/00

A4  
C4

484341

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	聚合物型螢光物質，及聚合物發光裝置
	英 文	POLYMERIC FLUORESCENT SUBSTANCE AND POLYMER LIGHT EMITTING DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	1. 野口公信 2. 土居秀二 3. 北野真
	國 籍	日本國
三、申請人	住、居所	1. 日本國茨城縣筑波市大字南中妻 370-49 2. 日本國茨城縣筑波市梅園 2-13-1-1-201 3. 日本國大阪府豐中市曾根東町 2-10-1-151
	姓 名 (名稱)	住友化學工業股份有限公司
	國 籍	日本國
	住、居所 (事務所)	日本國大阪市中心區北濱 4 丁目 5 番 33 號
	代 表 人 姓 名	香西昭夫

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 聚合物型螢光物質, 及聚合物  
發光裝置)

本發明提出一種聚合物型螢光物質, 其含有由包括 2 至 5 個伸芳基或雜環化合物基的重複單元所構成的特殊部份。該聚合物螢光物質具有強螢光, 且可以適當地用為高性能聚合物 LED 所用的聚合物及雷射所用的染料。

英文發明摘要(發明之名稱: POLYMERIC FLUORESCENT SUBSTANCE AND  
POLYMER LIGHT EMITTING DEVICE)

Provided is a polymeric fluorescent substance containing specific proportion of a repeating unit comprising 2 to 5 arylene groups or heterocyclic compound groups. The polymeric fluorescent substance has strong fluorescence, and can be suitably used as a polymer for high performance polymer LED and a dye for laser.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權

1999年8月3日 特願平11-219996(主張優先權)

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### [發明背景]

### [發明領域]

本發明係有關一種聚合物型螢光物質，一種在發光層中含有彼之聚合物發光裝置(後文稱為聚合物 LED)，及一種使用彼之裝置。

### [相關技藝之說明]

使用無機發光物質作為發光物質之無機電發光裝置(後文有時稱為無機 EL 裝置)可用為例如平面光源如背光件(back-lights)，及顯示器例如平面盤顯示器等，不過，彼等的發光都需要用到高壓交流電。

最近，Tang 等人製造出一種有機電發光裝置(後文中有時稱為有機 EL 裝置)，其具有一雙層構造於其中有機螢光染料以發光層形式與有機電荷傳送化合物積層，該裝置係用於電子攝影術所用的感光層中(日本專利申請公開(JP-A)第 59-194393 號)。由於有機 EL 裝置除了具有與無機 EL 裝置相比之下的低電壓驅動及高發光強度之外還具有可容易地獲得多種顏色的光發射特性，因此業經報導出許多有關有機 EL 裝置的裝置結構，有機螢光染料與有機電荷傳送化合物之試驗[Jpn. J. Appl. Phys., 27, L269 (1988); J. Appl. Phys., 65, 3610(1989)]。

再者，除了主要使用具有較低分子量的有機化合物之有機 EL 裝置之外，也在例如 WO 9013148 公開說明書，JP-A 第 3-L44630 號，Appl. phys. Lett., 58, 1982(1991)等之中提出使用具有較高分子量的光發射性物質之聚合物發光裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(2)

置(後文中,有時稱為聚合物 LEDs)。WO 9013148 在其實施例中揭示一種使用聚(對-伸苯基伸乙烯基)[poly(p-phenylene vinylene)薄膜的 EL 裝置,其係經由在電極上形成可溶性前體的膜且對其施以熱處理將該前體轉化成共軛型聚合物而得者。

另外,JP-A 3-244630 例示一種共軛型聚合物,其特徵在於其本身即為可溶於溶劑中且不需要熱處理者。此外,在 Appl. phys. Lett., 58, 1982(1991)中述及一種可溶於溶劑中的聚合物型發光材料及一種使用彼製成之聚合物 LED。

聚合物 LEDs 對於大面積膜之形成及對於降低成本係有利者,係因為與具有較低分子量的物質之蒸氣沈積情況相比之下,有機層可以經由塗覆而容易地形成,且所得膜經認為因其高分子量而機械強度亦高者。

習用上,作為彼等聚合物 LEDs 中所用的光發射性物質除了上文所述聚(對-伸苯基伸乙烯基)之外業經報導者有聚芴(polyfluorene)(Jpn. J. Appl. phys., 30, L1941 (1991)),聚對-伸苯基衍生物(Adv. Mater., 4, 36(1992))等。

日本專利申請公開(JP-A)第 5-202355 述及一種聚合物型螢光物質其包括由 2 種或多種伸芳基伸乙烯基重複單位構成的共聚物,至於該伸芳基,可例示有伸聯苯基與伸聯參苯基。

JP-A 第 11-140168 號述及一種聚(經取代伸聯苯伸乙烯基)及其製造方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

### 五、發明說明 ( 3 )

JP-A 第 11-502248 號述及一種含有低聚-對-伸苯基單位的聚合物及其製造方法。

JP-A 第 10-36487 號述及一種芳伸乙烯基與伸芳基伸乙烯基的交替共聚物。

雖有多種聚伸芳基伸乙烯基和其共聚物已揭示為用於聚合物 LED 上之聚合物型螢光物質，但仍有需要可發射出更強螢光的聚合物型螢光物質。

本發明的目的為提出一種可發射出強螢光的聚合物型螢光物質，一種聚合物 LED 和一種具有高性能的裝置其可經由使用該聚合物型螢光物質而在低電壓下以高效率驅動。

#### [發明概述]

有鑑於彼等情況，本發明人經過精深研究後，發現一含有包括 2 至 5 個伸芳基或雜環化合物基連接在一起的重複單位所構成的特殊部份之聚合物型螢光物質，且經由使用這種聚合物型螢光物質，可得到一種高性能聚合物 LED 其可在較低電壓及以更高效率驅動，而完成本發明。

亦即，本發明係有關

[1]一種聚合物型螢光物質，其以固體狀態發射螢光且具有以聚苯乙烯為標準的數平均分子量  $10^3$  至  $10^8$ ，其中該物質含有各為一或多個分別由下式(1)和式(3)所示之重複單位，且彼等單位係經選擇成可滿足下列條件(a)至(c)者：

(a)：由式(1)和(3)所示重複單位的總量為整體重複單位的量之 50 莫耳%或更高者，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

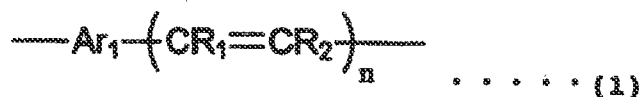
線

## 五、發明說明(4)

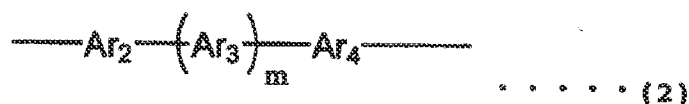
(b): 由式(3)所示重複單位的量為以式(1)和式(3)所表重複單位總量之 0.1 莫耳%以上及 9 莫耳%以下, 及

(c): 當僅由式(1)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長以  $\lambda_1(\text{nm})$  表示且僅由式(3)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長係以  $\lambda_2(\text{nm})$  表示時, 滿足下述關係:

$$1239/\lambda_1 \geq 1239/\lambda_2 + 0.05$$



[其中  $\text{Ar}_1$  為下式(2)所示的基;  $\text{R}_1$  與  $\text{R}_2$  各獨立選自下列所成組合中之基: 氫原子, 含 1 至 20 個碳原子的烷基, 含 6 至 60 個碳原子的芳基, 含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基及氫基;  $n$  為 0 或 1]。



[其中,  $\text{Ar}_2$  至  $\text{Ar}_4$  各獨立表示在主鏈中含有 6 至 60 個碳原子的伸芳基, 或在主鏈中含有 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基。  $\text{Ar}_2$  至  $\text{Ar}_4$  中至少一者為 6-員環以外之基, 或  $\text{Ar}_2$  至  $\text{Ar}_4$  中至少一者具有氫原子以外的取代基。當帶有眾多取代基時, 彼等可相同或相異。相鄰的環可直接或經由一取代苯互相連接而形成一環。  $m$  為 0 至 3 的整數。其中  $\text{Ar}_2$  與  $\text{Ar}_4$  組成一構造於其中若  $\text{Ar}_2$  平行於聚合物主鏈移動時, 其不會完全與與  $\text{Ar}_4$  重疊]。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

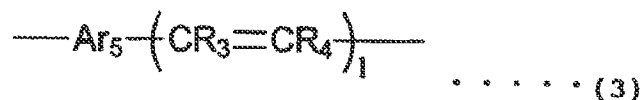
裝

訂

線



## 五、發明說明(5)



[其中， $\text{Ar}_5$ 表示在主鏈中含有6至60個碳原子之伸芳基，或  
主鏈中含有4至60個碳原子之雜環化合物基。 $\text{R}_3$ 與 $\text{R}_4$ 各獨立表  
示選自下列所成組合之基：氫原子，含1至20個碳原子的烷基，  
含6至60個碳原子的芳基，含4至60個碳原子的雜環化合物基  
和氫基。 $1$ 為0或1]。

另外，本發明也有關

[2]一種聚合物型螢光物質其以固體狀態發射螢光且  
具有相對於聚苯乙烯為 $10^3$ 至 $10^8$ 之數平均分子量，其中  
該物質含各一或多個分別由下式(1)、式(3)和式(4)表示之  
重複單位，且彼等重複單位係經選擇成可滿足下述條件(d)  
至(f)者：

(d)：由式(1)所示的重複單位之量為全體重複單位總量  
之10莫耳%或更高者，且由式(1)、式(3)和式(4)所示的重  
複單位之總量為全體重複單位的總量之50莫耳%或更高  
者，

(e)：由式(3)所示的重複單位之量為以由式(1)、式(3)  
和式(4)所示諸重複單位的總量計算之大約0.1莫耳%且低  
於9莫耳%，及

(f)：當僅由式(1)所示重複單位構成的聚合物所具吸收  
邊緣波長係以 $\lambda_1(\text{nm})$ 表示，及僅由式(3)所示重複單位構  
成的聚合物所具吸收邊緣波長係以 $\lambda_2(\text{nm})$ 表示且僅由式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

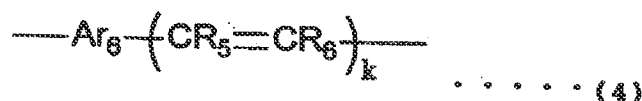
線

## 五、發明說明(6)

(4)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長係以 $\lambda_3$  (nm)表出時，滿足下述關係：

$$1239/\lambda_1 \geq 1239/\lambda_2 + 0.05$$

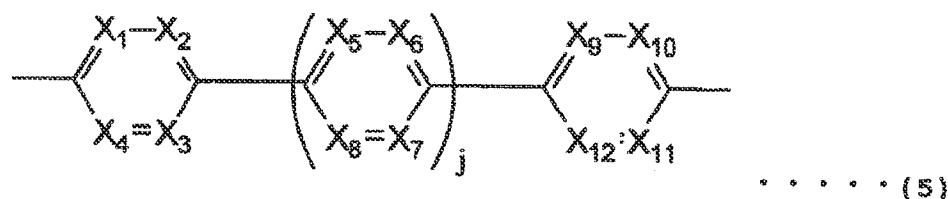
$$1239/\lambda_3 \geq 1239/\lambda_2 + 0.05$$



[其中， $\text{Ar}_6$ 為在主鏈中含有6至60個碳原子的伸芳基，或  
在主鏈中含有4至60個碳原子的雜環化合物基。 $\text{R}_5$ 和 $\text{R}_6$   
各獨立表示選自下列所成組合中之基：氫原子，含1至20  
個碳原子的烷基，含6至60個碳原子的芳基，含4至60個  
碳原子的雜環化合物基。 $k$ 為0或1]。

另外，本發明係有關

[3]如[1]項之聚合物型螢光物質，其中該式(2)所示基  
係下式(5)所示基：



[其中， $\text{X}_1$ 至 $\text{X}_{12}$ 各獨立表示 $\text{C-R}_7$ 或 $\text{N}$ ，且 $\text{X}_1$ 至 $\text{X}_{12}$ 中至  
少一者為 $\text{C-R}_7$ 。其中， $\text{R}_7$ 表示選自下列所成組合中之基：  
氫原子，含1至20個碳原子的烷基，含1至20個碳原子的  
烷氧基，含1至20個碳原子烷硫基，含1至60個碳原  
子的烷基矽烷基，含1至40個碳原子的烷胺基，含6至  
60個碳原子的芳基，含6至60個碳原子的芳氧基，含7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明(7)

至 60 個碳原子的芳基烷基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷氧基，含 8 至 60 個碳原子的芳基烯基，含 8 至 60 個碳原子的芳基炔基，含 6 至 60 個碳原子的芳胺基，含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基，和氬基。至少一個  $R_7$  為氫原子以外的基。在含有眾多個  $R_7$ 's 時，彼等可相同或相異。

式(5)所示的基具有至少一個氫原子以外的取代基，且當基(5)具有眾多個取代基時，彼等可相同或相異。相鄰的 6-員環可直接或透過取代基互相連接形成一環。 $j$  為 0 至 3 的整數。其中， $X_1$  與  $X_9$ 、 $X_2$  與  $X_{10}$ 、 $X_3$  與  $X_{11}$ 、及  $X_4$  與  $X_{12}$  不分別同時相同，且  $X_1$  與  $X_{12}$ 、 $X_2$  與  $X_{11}$ 、 $X_3$  與  $X_{10}$ 、及  $X_4$  與  $X_9$  分別不同時相同。]

再者，本發明係有關

[4]如[3]之聚合物型螢光物質，其中於該式(5)中  $j=0$ 。

再者，本發明係有關

[5]一種聚合物發光裝置，其包括一對包括陽極與陰極之電極，其中至少一者為透明或半透明者；及至少一發光層，其係經配置在該等電極之間，其中在該上述發光層內含有如[1]至[4]中任一項所述聚合物型螢光物質。

[6]根據[5]之聚合物發光裝置，其中在至少於一電極與該發光層之間配置有一含有傳導性聚合物之層使得該含有傳導性聚合物的層鄰接該上述電極。

再者，本發明係有關

[7]如[5]所述之聚合物發光裝置，其中至少在一電極與該發光層之間配置有具有 2nm 或更小厚度之絕緣層使得該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(8)

絕緣層鄰接該上述電極。

再者，本發明係有關

[8]根據[5]至[7]中任一項之聚合物發光裝置，其中在該陰極與該發光層之間配置有包括電子傳送性化合物之層使得該包括電子傳送性化合物之層鄰接該上述發光層。

再者，本發明係有關

[9]根據[5]至[7]中任一項之聚合物發光裝置，其中在該陽極與該發光層之間配置有包括電洞傳送性化合物之層使得該包括電洞傳送性化合物之層鄰接該上述發光層。

再者，本發明係有關

[10]根據[5]至[7]中任一項之聚合物發光裝置，其中在該陰極與該發光層之間配置有包括電子傳送性化合物之層使得該包括電洞傳送性化合物之層鄰接到該上述發光層，且在該陽極與該發光層之間配置有包括電洞傳送性化合物之層使得該包括電洞傳送性化合物之層鄰接該上述發光層。

再者，本發明係有關

[11]一種平式光源，其係經由使用如[5]至[10]中任一項所述聚合物發光裝置而得者。

再者，本發明係有關

[12]一種節段式顯示器，其係經由使用如[5]至[10]項中任一項所述聚合物發光裝置而得者。

再者，本發明係有關

[13]一種點矩陣式顯示器，其係經由使用如[5]至[10]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(9)

項中任一項所述聚合物發光裝置而得者。

再者，本發明係有關

[14]一種液晶顯示器，其係經由使用如[5]至[10]項中任一項所述聚合物發光裝置作為背光而得者。

### [發明之詳細說明]

聚合物型螢光物質與使用彼的聚合物 LED 將在下文中詳細說明。

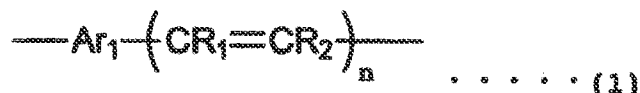
本發明聚合物型螢光物質為一種以固體狀發螢光且具有相對於聚苯乙烯為  $10^3$  至  $10^8$  之數平均分子量之聚合物型螢光物質，其中該物質含有一或多個分別由上式(1)與式(3)所表之重複單位，且彼等單位係經選擇成可滿足下列條件(a)至(c)者：

(a)：由式(1)和(3)所示重複單位的總量為整體重複單位的量之 50 莫耳%或更高者，

(b)：由式(3)所示重複單位的量為以式(1)和式(3)所示重複單位的總量之高於 0.1 莫耳%且低於 9 莫耳%，及

(c)：當僅由式(1)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長以  $\lambda_1(\text{nm})$  表示且僅由式(3)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長以  $\lambda_2(\text{nm})$  表示時，滿足下述關係：

$$1239/\lambda_1 \geq 1239/\lambda_2 + 0.05。$$



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 10 )

較佳者，除了上述條件(a)至(c)之外，還滿足下列條件(a')至(c')中任何一者或更多者，更佳者，彼等三者都滿足，依重複單位的構造而定：

(a')：由式(1)和(3)所示重複單位的總量為整體重複單位總量之 70 莫耳%或更大者，

(b')：由式(3)所示重複單位的量為由式(1)和式(3)所示重複單位的總量計算之大於 0.2 莫耳 2%且小於 8 莫耳%，及

(c')：滿足下述關係：

$$1239/\lambda_1 \geq 1239/\lambda_2 + 0.07$$

本發明另一種聚合物型螢光物質為以固體狀態發射螢光且具有相對於聚苯乙烯為  $10^3$  至  $10^8$  的數平均分子量之聚合物型螢光物質，其中該物質含有一或多個分別由下式(1)、式(3)和式(4)所示之重複單位，且彼等重複單位係經選擇成可滿足下述條件(d)至(f)者：

(d)：由式(1)所示的重複單位之量為全體重複單位總量之 10 莫耳%或更高者，且由式(1)、式(3)和式(4)所示的重複單位之總量為全體重複單位的總量之 50 莫耳%或更高者，

(e)：由式(3)所示的重複單位之量為以由式(1)、式(3)和式(4)所示諸重複單位的總量計算之大於 0.1 莫耳%且低於 9 莫耳%，及

(f)：當僅由式(1)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長係以  $\lambda_1$ (nm)表示，僅由式(3)所示重複單位構成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

## 五、發明說明(II)

的聚合物所具吸收邊緣波長係以  $\lambda_2(\text{nm})$  表示且僅由式(4)所示重複單位構成的聚合物所具吸收邊緣波長係以  $\lambda_3(\text{nm})$  表示時，滿足下述關係：

$$1239/\lambda_1 \geq 1239/\lambda_2 + 0.05$$

$$1239/\lambda_3 \geq 1239/\lambda_2 + 0.05$$

較好，除了上述條件(d)至(f)之外，尚滿足任何一或多項下述條件(d')至(f')，更佳者，彼等三項都滿足，依重複單位的構造而定：

(d')：由式(1)所示的重複單位之量為全體重複單位總量之 20 莫耳%或更高者，且由式(1)、式(3)和式(4)所示的重複單位之總量為全體重複單位的總量之 70 莫耳%或更高者，

(e')由式(3)所示的重複單位之量為以由式(1)、式(3)和式(4)所示諸重複單位的總量計算之大於 0.2 莫耳%且低於 8 莫耳%，及

(f')：滿足下列關係：

$$1239/\lambda_1 \geq 1239/\lambda_2 + 0.07$$

$$1239/\lambda_3 \geq 1239/\lambda_2 + 0.07$$

$\text{Ar}_1$  為經由連接 2 至 5 個式(2)所示伸芳基或雜環化合物基而形成的基。彼等基的特徵在於伸芳基或雜環化合物上之取代基的位置與鍵結方向在其兩端，及  $\text{Ar}_2$  與  $\text{Ar}_4$  構成一構造其中若  $\text{Ar}_2$  平行移動時，其絕不與  $\text{Ar}_4$  重疊。亦即，兩末端基具有彼此互異的骨架環，另外，若彼等具有相同的環，則彼等載有不同的取代基，或者，即使在相同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

的環上載有相同的取代基，彼等的鍵結數和位置也不同且當主鏈的單鍵旋轉時，彼等不會顯示出相同的構造與方向。亦即，彼等不同於只經由連接 2 至 5 個同一類型伸芳基或雜環化合物基所形成者。

一較佳實施例包括經由將 2 至 5 個上述式(5)所表基互相以 1,4-位置連接所形成的基。彼等基的特徵在於取代基位置及 N 的有無與其位置，及不同於經由連接 2 至 5 個同一類型 6-員環所得者。

當上述式(1)中的  $Ar_1$  為上述式(5)所示的基時，其為經由將 2 至 5 個 6-員芳族環互相連接所形成的二價基。其中  $X_1$  至  $X_{12}$  各獨立地表示 C- $R_7$  或 N，且  $X_1$  至  $X_{12}$  中至少有一者為 C- $R_7$ 。其中， $R_7$  表示選自下列所成組合中之基：氫原子，含 1 至 20 個碳原子的烷基，含 1 至 20 個碳原子的烷氧基，含 1 至 20 個碳原子的烷硫基，含 1 至 60 個碳原子的烷基矽烷基，含 1 至 40 個碳原子的烷胺基，含 6 至 60 個碳原子的芳基，含 6 至 60 個碳原子的芳氧基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷氧基，含 8 至 60 個碳原子的芳基烯基，含 8 至 60 個碳原子的芳基炔基，含 6 至 60 個碳原子的芳胺基，含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基，和氬基。至少一個  $R_7$  為氫原子以外的基。在含有眾多個  $R_7$  時，彼等可相同或相異。

再者，相鄰的 6-員環可直接地或透過一取代基互連接形成一環。 $j$  為 0 至 3 的整數。其中， $X_1$  與  $X_9$ 、 $X_2$  與  $X_{10}$ 、 $X_3$  與  $X_{11}$ 、及  $X_4$  與  $X_{12}$  不分別同時相同，且  $X_1$  與  $X_{12}$ 、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



### 五、發明說明 ( 13 )

$X_2$  與  $X_{11}$ 、 $X_3$  與  $X_{10}$ 、及  $X_4$  與  $X_9$  分別不同時相同。

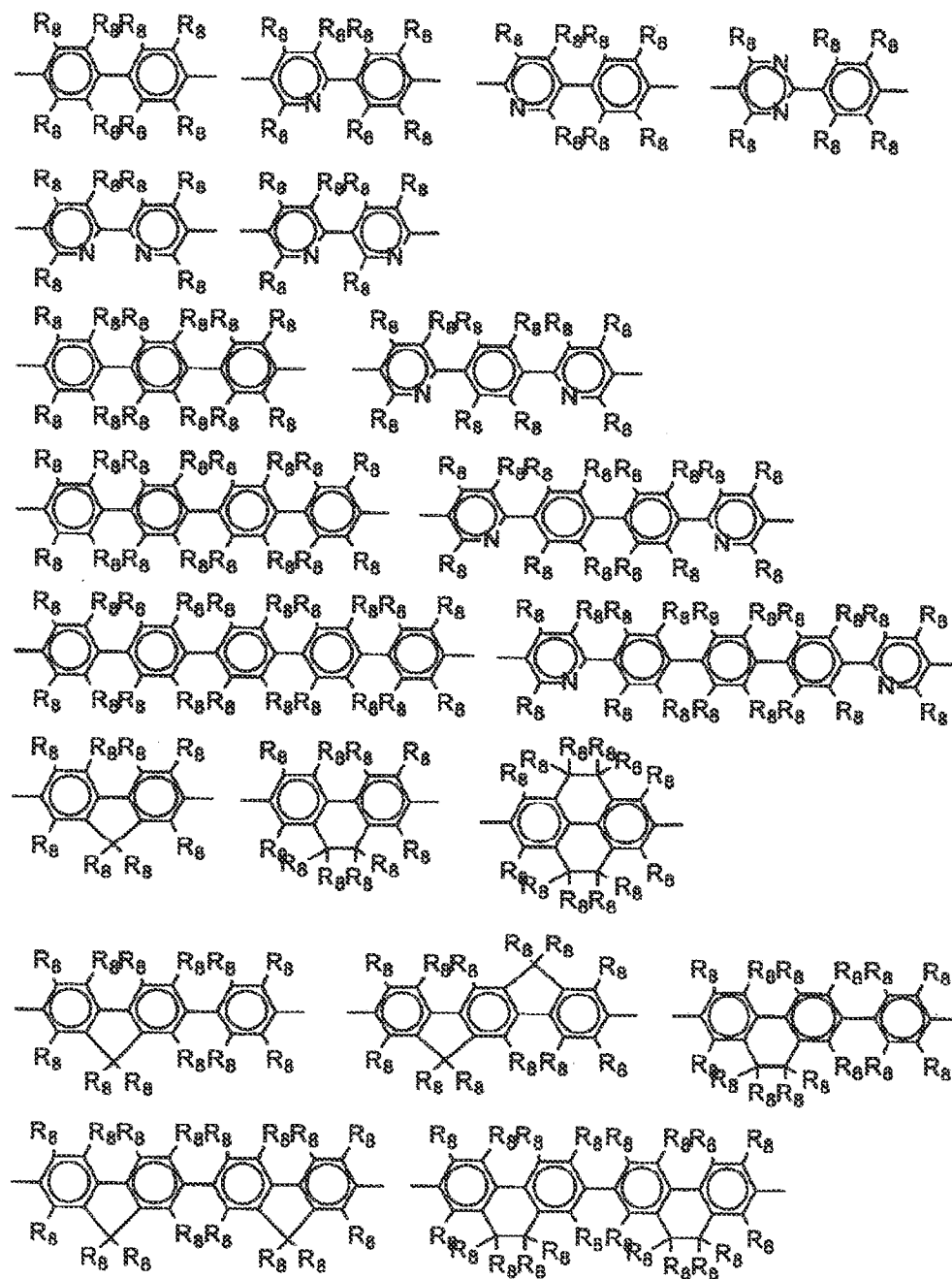
$Ar_1$  可以有利地經選擇成不會使聚合物螢光體的螢光性質惡化，且其特殊例子包括在下面化學式 6 和 7 中可滿足如上文所述式(2)中的  $Ar_2$  與  $Ar_4$  的關係等之條件者，以及在下列化學式 7 中可滿足在上文所述式(5)中  $X_1$  與  $X_9$ 、 $X_2$  與  $X_{10}$ 、 $X_3$  與  $X_{11}$ 、及  $X_4$  與  $X_{12}$  的關係以及  $X_1$  與  $X_{12}$ 、 $X_2$  與  $X_{11}$ 、 $X_3$  與  $X_{10}$ 、及  $X_4$  與  $X_9$  的關係者。其中，當化學式 11 中的  $R_9$  係對應於上述式(5)中的  $R_7$  時，則至少有一者為氫原子以外的基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 ( 14 )

(化學式 6)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

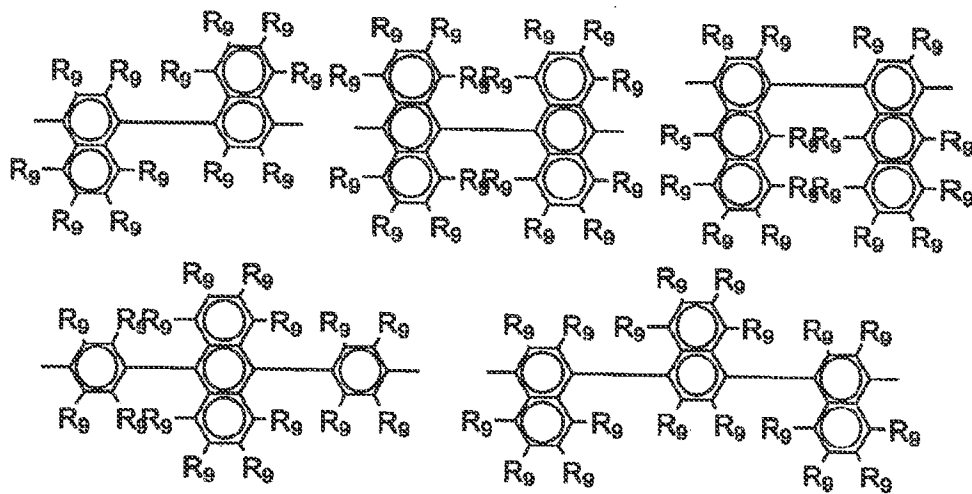
裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 15 )

(化學式 7)



其中， $R_8$  與  $R_9$  各獨立表示氫原子或取代基。取代基的例子包括含 1 至 20 個碳原子的烷基，含 1 至 20 個碳原子的烷氧基，含 1 至 20 個碳原子的烷硫基，含 1 至 60 個碳原子的烷基矽烷基，含 1 至 40 個碳原子的烷胺基，含 6 至 60 個碳原子的芳基，含 6 至 60 個碳原子的芳氧基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷氧基，含 8 至 60 個碳原子的芳基烯基，含 8 至 60 個碳原子的芳基炔基，含 6 至 60 個碳原子的芳胺基，含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基，和氫基。於上文提及的諸例子中，在一構造式中有眾多  $R_8$  或  $R_9$ ，且彼等可相同或相異，且彼等係經彼此獨立地選擇者。

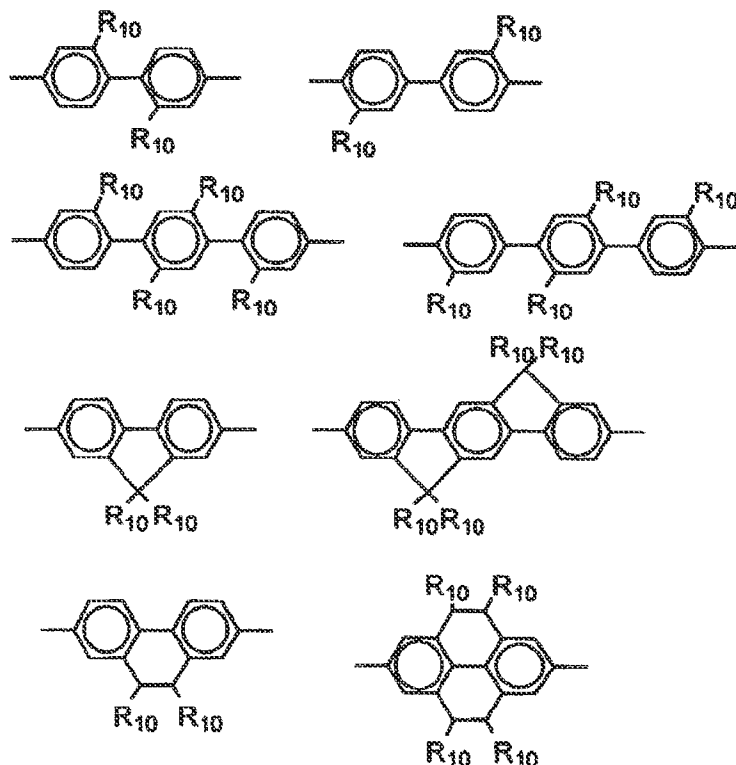
有關  $Ar_1$  之氫原子以外的取代基，可列出者為，例如，在下面化學式 8 中所示者。於化學式 8 中， $R_{10}$  表在對  $R_8$  或  $R_9$  例示者中氫原子以外的基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 16 )

(化學式 8)



有關  $Ar_1$ ，其中  $m$  為 0 或 1 者較佳，且其中  $m$  為 0 者更佳。經由連接 2 或 3 個 6-員環和稠合環而得者較佳，且於其中  $m$  為 0 者之中，更佳者為經取代伸聯苯基，經取代伸聯萘基，經取代伸二蒽基，經取代伸 9,10-二氫蒽基，經取代嘔啶二基伸苯基，及經取代芴。於  $m$  為 1 者之中，更佳者為經取代伸聯三苯基及經取二苯基蒽基。

其中，特別較佳者為經取代伸聯苯基與經取代芴基。

於上述式(3)中的  $Ar_2$  及於上述式(4)中的  $Ar_3$  為在主鏈中含有 6 至 60 個碳原子的伸芳基，或在主鏈中含有 4 至 60 個碳原子的二價雜環化合物基。

當  $Ar_2$  或  $Ar_3$  具有眾多取代基時，彼等可相同或相異。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

### 五、發明說明 ( 17 )

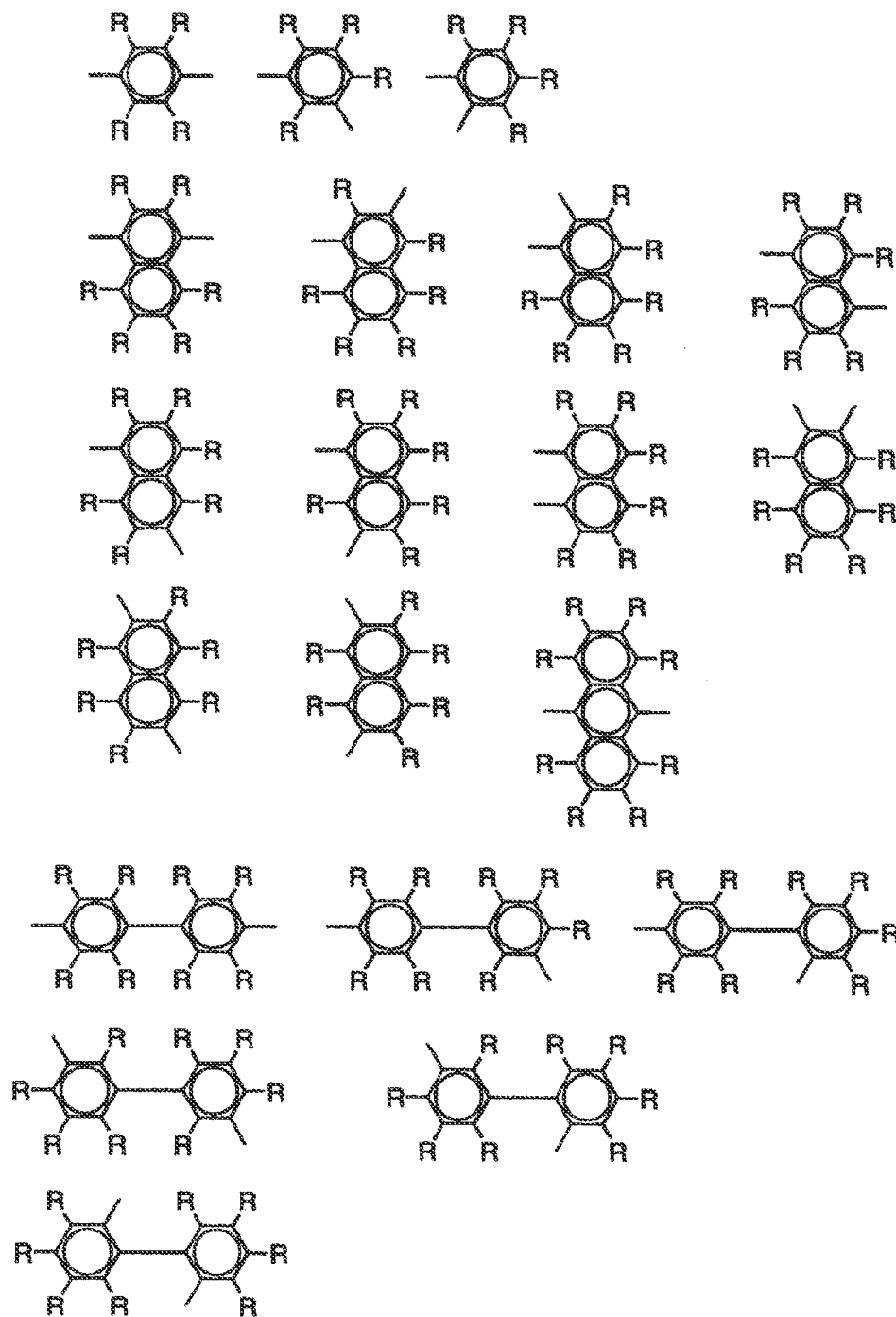
為了增強在溶劑中的溶解性，較佳者為載有至少一個氮原子以外的取代基，且較好包含取代基的重複單位形式之對稱性低者。

$\text{Ar}_2$  或  $\text{Ar}_3$  可以有利地經選擇以不促使聚合物型螢光物質所具螢光性質惡化，且其特定例子包括在下面化學式 9、10、11 和 12 中所例示的二價基。

(請先閱讀背面之注意事項再於本頁)

## 五、發明說明 ( 18 )

(化學式 9)



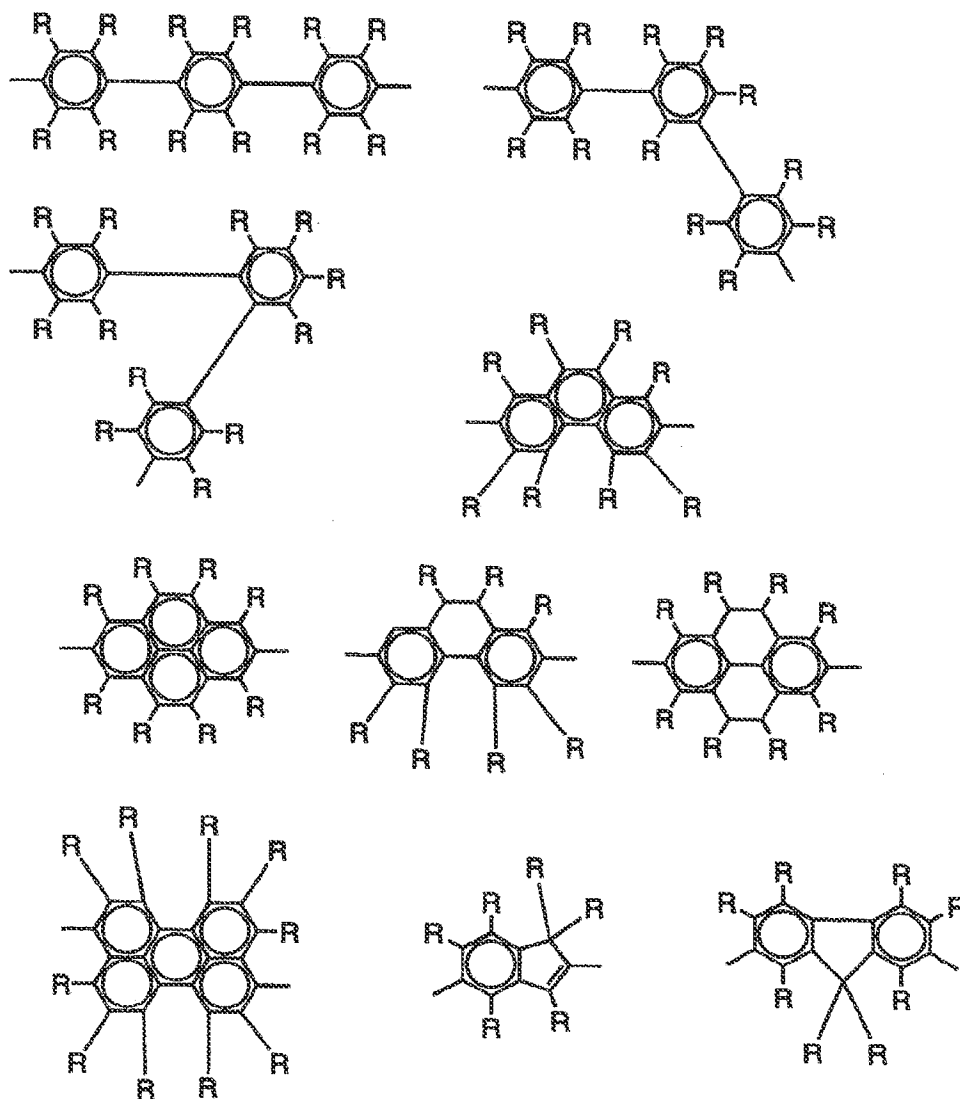
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

(化學式 10)



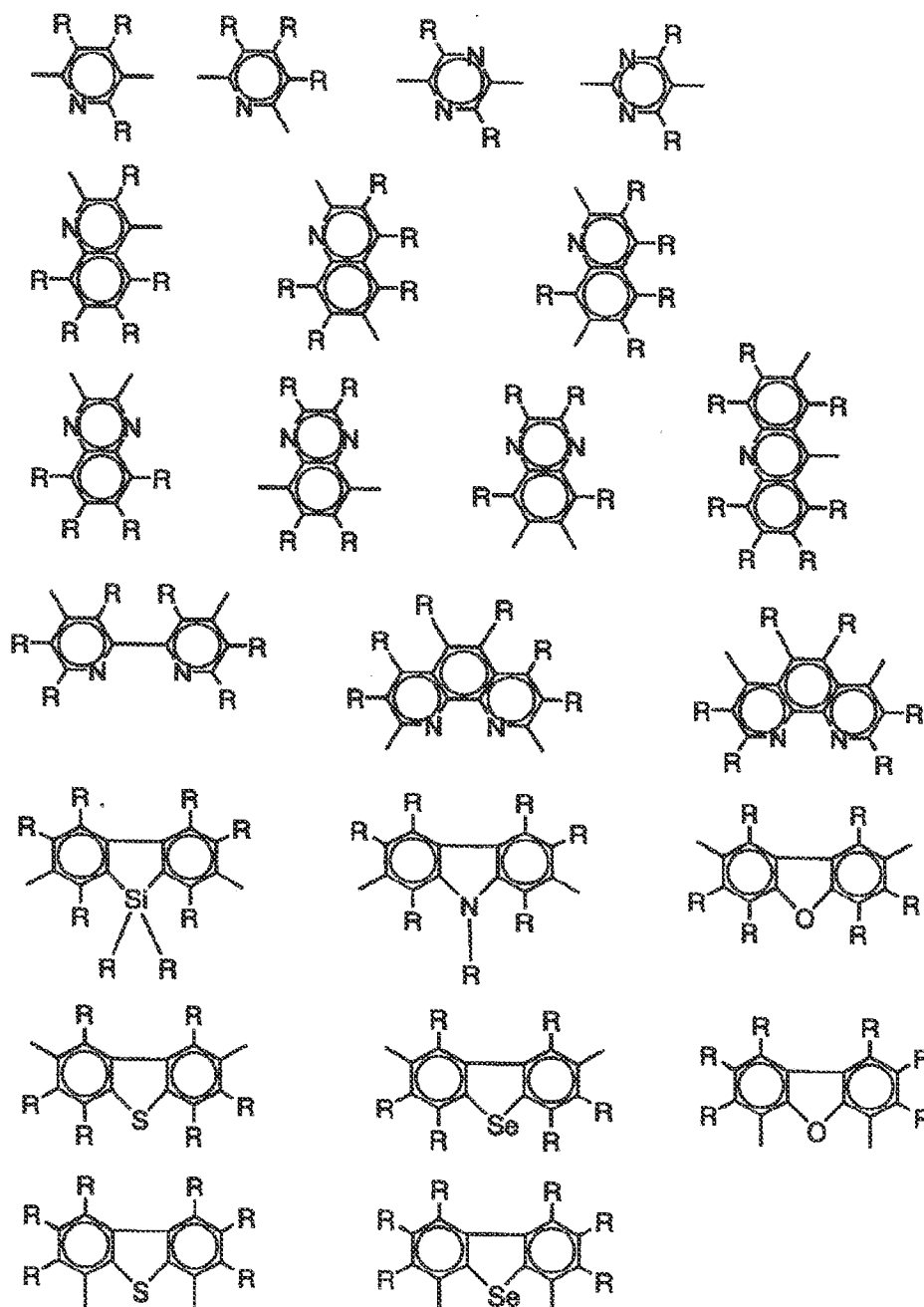
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 20 )

(化學式 11)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

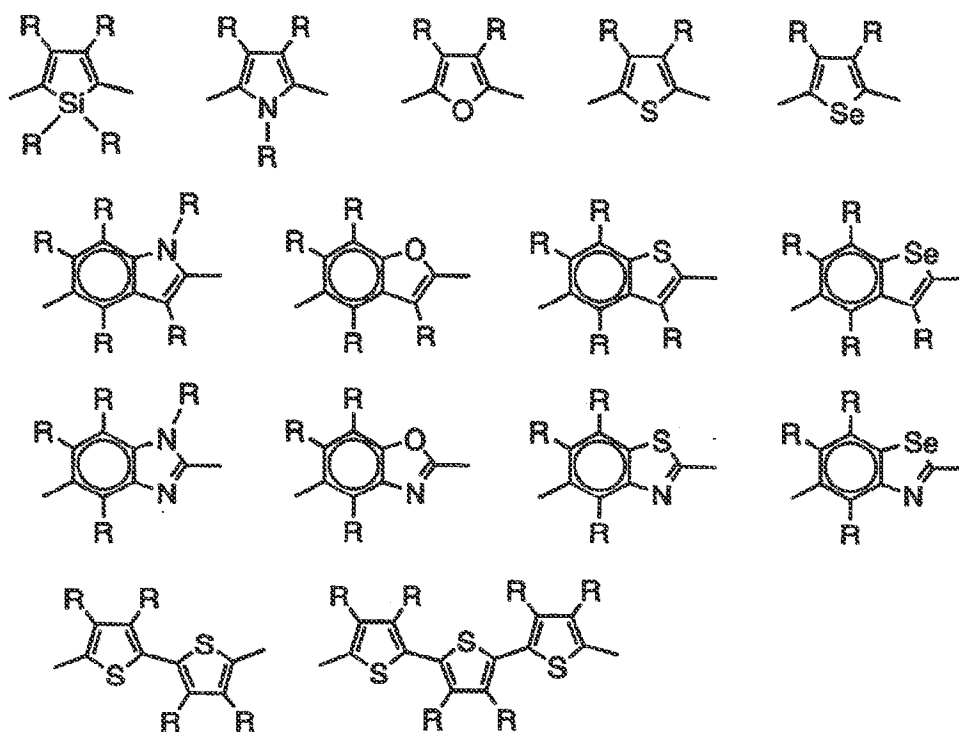
三

線



## 五、發明說明 (21)

(化學式 12)



其中，R 獨立地表氫原子或取代基。取代基的例子包括含 1 至 20 個碳原子的烷基，含 1 至 20 個碳原子的烷氧基，含 1 至 20 個碳原子的烷硫基，含 1 至 60 個碳原子的烷基矽烷基，含 1 至 40 個碳原子的烷胺基，含 6 至 60 個碳原子的芳基，含 6 至 60 個碳原子的芳氧基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷基，含 7 至 60 個碳原子的芳基烷氧基，含 8 至 60 個碳原子的芳基烯基，含 8 至 60 個碳原子的芳基炔基，含 6 至 60 個碳原子的芳胺基，含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基，及氫基。於上文所提諸例子中，於一構造式中含有眾多 R，且彼等可相同或相異，且彼等係經彼此獨立地選擇者。當 Ar<sub>2</sub> 或 Ar<sub>3</sub> 具有眾多取代基時，彼等

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

## 五、發明說明(22)

可相同或相異。為了增強在溶劑中的溶解度，較佳者載有至少一個氫原子以外的取代基，且較好包含取代基的重複單位形成之對稱性低者。

當 R 表氫原子與氫基以外的基時，有關其特殊取代基中，含 1 至 20 個碳原子的烷基之例子包括甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、月桂基等，且較佳為戊基、己基、辛基和癸基。包括在含 5 至 20 個碳原子的烷基之例者為戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、月桂基等，且較好為戊基、己基、辛基和癸基。

含 1 至 20 個碳原子的烷氧基之例為甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、月桂氧基等，且較好為戊氧基、己氧基、辛氧基和癸氧基。含 5 至 20 個碳原子的烷氧基之例子包括戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、月桂氧基等，且較佳者為戊氧基、己氧基、辛氧基和癸氧基。

含 1 至 20 個碳原子的烷硫基之例子包括甲硫基、乙硫基、丙硫基、丁硫基、戊硫基、己硫基、庚硫基、辛硫基、壬硫基、癸硫基、月桂硫基等，且較佳者為戊硫基、己硫基、辛硫基和癸硫基。包括在含 5 至 20 個碳原子的烷硫基之例者為戊硫基，己硫基、庚硫基、辛硫基、壬硫基、癸硫基、月桂硫基等，且較佳為戊硫基、己硫基、辛硫基和癸硫基。

含 1 至 60 個碳原子的烷基矽烷基之例子包括甲基矽烷基、乙基矽烷基、丙基矽烷基、丁基矽烷基、戊基矽烷基、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明(23)

己基矽烷基、庚基矽烷基、辛基矽烷基、壬基矽烷基、癸基矽烷基、月桂基矽烷基、三甲基矽烷基、乙基二甲基矽烷基、丙基二甲基矽烷基、丁基二甲基矽烷基、戊基二甲基矽烷基、己基二甲基矽烷基、庚基二甲基矽烷基、辛基二甲基矽烷基、壬基二甲基矽烷基、癸基二甲基矽烷基、月桂基二甲基矽烷基等，且較佳者為戊基矽烷基、己基矽烷基、辛基矽烷基、癸基矽烷基、戊基二甲基矽烷基、己基二甲基矽烷基、辛基二甲基矽烷基和癸基二甲基矽烷基。含 5 至 60 個碳原子的烷基矽烷基之例子為三乙基矽烷基、三丙基矽烷基、三丁基矽烷基、三戊基矽烷基、三己基矽烷基、三庚基矽烷基、三辛基矽烷基、三壬基矽烷基、三癸基矽烷基、三月桂基矽烷基、丙基二甲基矽烷基、丁基二甲基矽烷基、戊基二甲基矽烷基、己基二甲基矽烷基、庚基二甲基矽烷基、辛基二甲基矽烷基、壬基二甲基矽烷基、癸基二甲基矽烷基、月桂基二甲基矽烷基等，且較佳者為三戊基矽烷基、三己基矽烷基、三辛基矽烷基、三癸基矽烷基、戊基二甲基矽烷基、己基二甲基矽烷基、辛基二甲基矽烷基和癸基二甲基矽烷基。

含 1 至 40 個碳原子的烷胺基之例子包括甲胺基、二甲胺基、乙胺基、丙胺基、丁胺基、戊胺基、己胺基、庚胺基、辛胺基、壬胺基、癸胺基、月桂胺基等，且較佳者為戊胺基、己胺基、辛胺基和癸胺基。含 5 至 40 個碳原子的烷胺基之例子包括戊胺基、己胺基、庚胺基、辛胺基、壬胺基、癸胺基、月桂胺基、二丙胺基、二丁胺基、二戊胺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

## 五、發明說明 (26)

氧基苯基)胺基。

含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基之例子包括噻吩基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基噻吩基、吡咯基、呋喃基、吡啶基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基吡啶基等，且較佳為噻吩基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基噻吩基、吡啶基和  $C_1$  至  $C_{12}$  烷基吡啶基。

有關 R 基例子中含烷基的取代基，彼等可為直鏈，分枝或環狀或彼等的組合中之任何者，且於不是直鏈時，其例子為異戊基、2-乙基己基、3,7-二甲基辛基、環己基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基環己基和類似者。為了增強聚合物型螢光物質在溶劑中的溶解度，較佳者在一或多個  $Ar_1$ 、 $Ar_2$ 、或  $Ar_3$  取代基中含有一環狀或分枝之烷基鏈。

於上述式(1)中， $n$  為 0 或 1，於上述式(3)中， $l$  為 0 或 1，且於上述式(4)中， $k$  為 0 或 1。於上述式(1)中的  $R_1$  與  $R_2$ ，於上述式(3)中的  $R_3$  與  $R_4$ ，及於上述式(4)中的  $R_5$  與  $R_6$  各獨立地表選自下列所成組合中之基：氫原子，含 1 至 20 個碳原子的烷基，含 6 至 60 個碳原子的芳基，含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基，及氰基。當  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  與  $R_6$  表氫原子或氰基以外的取代基時，其含 1 至 20 個碳原子的烷基之例子包括甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、月桂基和類似者，且較佳者為甲基、乙基、戊基、己基、庚基和辛基。

含 6 至 60 個碳原子的芳基之例子包括苯基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷氧基苯基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基苯基、1-萘基、2-萘基和類似者，且較佳者為苯基和  $C_1$  至  $C_{12}$  烷基苯基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(27)

含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基之例子包括噻吩基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基噻吩基、吡咯基、呋喃基、吡啶基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基吡啶基等，且較佳者為噻吩基、 $C_1$  至  $C_{12}$  烷基噻吩基、吡啶基及  $C_1$  至  $C_{12}$  烷基吡啶基。

聚合物型螢光物質的末端基沒有特別限制，且由於若活性可聚合基保持完整時，在該物質用於裝置中時，發光性質與壽命可能減低，因此，該末端基也可以經保護或用安定基予以更換。較佳者為具有持續到主鏈所具共軛結構的共軛鍵者，且其例子為含有透過伸乙烯基鍵結到芳基或雜環化合物基的鍵之構造。特定言之，其例子為在 JP-A 第 9-45478 中所述取代基，化學式 10 等。

為合成此種聚合物型螢光物質時，在主鏈具有伸乙烯基之情況下，其方法例子為 JP-A 第 5-202355 號中所述者。亦即，其範例為二醛化合物與二磷鹽化合物的聚合或同時具有醛基和磷鹽基的化合物之聚合，或二醛化合物與二磷酸酯化合物的聚合或同時具有醛基與磷酸酯基的化合物之聚合等經由 Wittig 反應者；二乙烯基化合物與二鹵素化合物的聚合或單獨的具有乙烯基鹵素化合物的聚合等經由 Heck 反應者；具有兩個甲基鹵化物基的化合物經由脫氫鹵素法的聚縮合；具有兩個鎢鹽基的化合物經由鎢鹽分解法的聚縮合；二醛化合物與二乙腈化合物的聚合或同時具有醛基和乙腈基的化合物之聚合等經由 Knoevenagel 反應者；二醛化合物經由 McMurry 反應的聚合；同時具有芳族 Shiff 鹼基與甲基的化合物經由 Siegrist 反應的聚合；等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 28 )

另外，當主鏈不具伸乙烯基時，範例方法為其中係用對應的單體經由 Suzuki 偶合反應進行聚合之方法；經由 Grignard 反應進行聚合的方法；使用 Ni(O)觸媒進行聚合的方法；使用氧化劑例如  $\text{FeCl}_3$  等進行聚合的方法；經由電化學方式進行氧化聚合的方法；其中將具有適當脫離基 (releasing group) 的中間聚合物予以分解之方法；等。

此種聚合物型螢光物質可於式(1)、(3)或(4)重複單位之外更含其它的重複單位，其範圍為不會使螢光性質與電荷傳送性質受損者。式(1)、(3)、(4)重複單位或式(1)、(3)、或(4)以外的其它單位可透過非-共軛單位相連接，或彼等非共軛部份也可以包含在重複單位內。有關鍵聯構造，其範例為在下面化學式 13 中所示者；於下面化學式 13 中所示者與伸乙烯基之組合；兩種或更多種於下面化學式 13 中所示者的組合；等。其中，各 R 基獨立地表示選自下列所成組合中之基：氫原子，含 1 至 20 個碳原子的烷基，含 6 至 60 個碳原子的芳基，含 4 至 60 個碳原子的雜環化合物基，及氫基；且 Ar 表含 6 至 60 個碳原子的烴基。彼等基的特定例子皆與上文例示者相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線